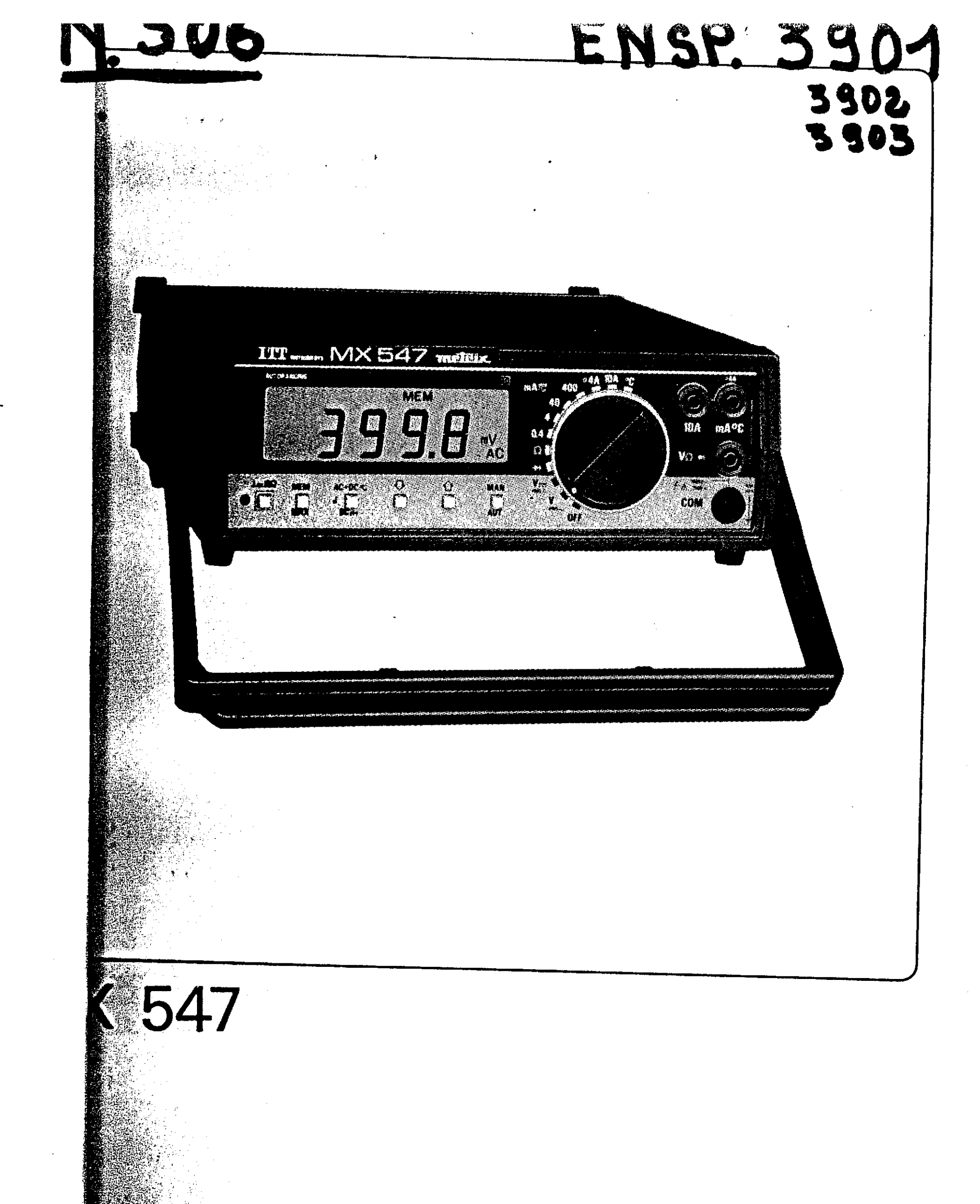
N. 306 ENSP. 3901
3902
3903



X 547



etrix

IM 0801

ITT Composants et Instruments

Division Instruments Metrix
Chemin de la Croix-Rouge B.P. 30
F 74010 Annecy Cedex
Tél. 50.52.81.02 - Télex 385 131



ITT Composants et Instruments. Société Anonyme au Capital de 89.699.805 F.
Siège Social : 157, rue des Blains. F 92220 Bagneux. R.C.S. 642044374.



SOMMAIRE

SUMMARY

INHALTVERZEICHNIS

CONSIGNES DE SECURITE

Ce multimètre obéit aux règles de sécurité **CEI 348 - Classe II**, règles établies conformément aux normes appliquées pour les instruments de mesures électroniques.

Le présent manuel contient des textes d'information et d'avertissement qui doivent être respectés par l'utilisateur pour assurer un fonctionnement sûr du multimètre et pour le maintenir en bon état en ce qui concerne la sécurité.

Le multimètre peut à l'occasion, être soumis à des températures comprises entre 0 °C et - 10 °C sans dégradation de la sécurité. L'altitude du lieu d'utilisation ne doit pas dépasser 2000 mètres.

Exécution des mesures - Maintenance:

Lorsque le multimètre est relié aux circuits de mesure, certaines bornes peuvent être dangereuses et l'ouverture du boitier risque de donner accès à des éléments dangereux au toucher.

En conséquence:

- éviter de poser les doigts à proximité d'une borne non utilisée.

- déconnecter le multimètre de toute source de mesure avant de l'ouvrir pour tout réglage, remplacement (fusible, pile..), entretien ou réparation.

Attention:

- des condensateurs internes peuvent rester chargés même après avoir séparé le multimètre de toute source de tension.

- tout réglage, entretien ou réparation du multimètre ouvert sous tension doivent être évités autant que possible, et si ce ne peut être le cas, être effectués uniquement par un personnel qualifié,bien averti des risques que cela implique.

- lors de rechange s'assurer que **seuls des fusibles du calibre convenable et du type spécifié** sont utilisés (voir accessoires paragraphe 2.3. page 34).
L'utilisation de fusibles «bricolés» et le court-circuitage des porte-fusibles sont interdits.

DEFAUTS ET CONTRAINTES ANORMALES:

En cas de défauts et contraintes anormales, chaque fois qu'il est à craindre que la protection ait été détériorée, il faut mettre «hors service» le multimètre et empêcher sa remise en service intempestive.
La protection peut être par exemple altérée lorsque le multimètre:
- présente des détériorations apparentes
- n'est plus capable d'exécuter des mesures précises
- a été stocké dans des conditions défavorables
- a subi des contraintes sévères pendant le transport.

SYMBOLE:

Le symbole ⚠ sur l'appareil ramène obligatoirement au manuel d'utilisation. L'utilisateur doit s'y reporter et s'y conformer.

INTRODUCTION

1.1 GENERALITES

Le multimètre MX 547 est un instrument numérique de table conçu pour les mesures électriques et électroniques courantes: tensions et courants continus et alternatifs, résistances et températures.

L'utilisation d'une technologie avancée (composants montés en surface, circuits intégrés originaux) a permis de le doter de fonctions élaborées, telles que le changement de calibre automatique, la mémorisation de la valeur mesurée et la mesure rapide des valeurs maximales, à un coût raisonnable et pour une robustesse accrue.

L'alimentation s'effectue à partir du réseau alternatif et, en option, sur batterie interne.

Un seul commutateur rotatif central permet sa mise en service et le choix des fonctions (et des calibres en mesures de courants).

Les mesures de tensions et courants alternatifs sont effectuées en valeur efficace vraie, avec ou sans composante continue, et une fonction mesure de températures permet l'utilisation de toute sonde thermocouple externe de type K non compensée, jusqu'à 399,9°C.

Un clavier de touches fugitives permet de choisir la sélection automatique ou manuelle des calibres (et dans ce dernier cas, d'incrémenter et décrémenter les calibres), et la mémorisation de la mesure ou la saisie d'une valeur maximale.

Une poignée-béquille permet d'incliner correctement l'instrument sur le plan de travail pour une meilleure visibilité, et de nombreux accessoires sont disponibles qui étendent les possibilités de mesure (sondes de température, sondes HF et haute tension, shunts et pinces ampèremétriques, tachymètre, etc...)

L'afficheur à cristaux liquides 4 chiffres 4000 points de 12,7 mm bénéficie d'un fort contraste facilitant la lecture dans toutes les conditions habituel-

les d'éclairement, et inclut les indications de fonction, de dépassement de calibre, et de continuité (résistance mesurée inférieure à 50 Ohms).

Un signal sonore peut être mis en service pour les tests rapides de continuité (sonnette).

1.2 PROTECTION

Un fusible à haut pouvoir de coupure inséré dans le «commun» protège l'ensemble de l'instrument, dont le calibre 10 A. Les autres calibres de mesure de courant sont, de plus, protégés par un fusible 3,15 A. Les calibres de mesure de tension sont protégés contre les surtensions par des «Ge-MOV» (1100 V max.) et l'ohmmètre par des résistances CTP ($380V_{CA}$eff.).

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites peuvent être considérées comme des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif (norme NFC 42 670).

2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES ENVIRONNEMENT

- Température de référence: 18°C à 28°C
- Température d'utilisation: +0°C à +50°C
- Température de fonctionnement: -10°C à +50°C
- Température de stockage: -45°C à +80°C
- Humidité relative: 0 à 80% de 0°C à +35°C
  0 à 70% de +35°C à +50°C
  limitée à 70% pour le calibre 20 MOhms

ALIMENTATION
- Réseau alternatif 50Hz 127V ±10%, 230V ±10%, et 240V ±10% sur demande. Consommation < 5VA
- En option, batterie interne Ni/Cd, autonomie 15h (typique), rechargeable pendant le fonctionnement du multimètre sur le réseau.

DIMENSIONS: 230 x 230 x 60 mm

MASSE: 1,5 kg environ.

AFFICHAGE: ±3999 points
- Afficheur 7 segments à cristaux liquides
- Hauteur des chiffres 12,7 mm
- Indication de la fonction (V, A, Ω) et du multiplicateur (m,k,M) Débordement indiqué par l'affichage - - - -
  Sigle «BAT» clignotant: plus que 50 h d'autonomie (option batterie)
- Contrôle de continuité: signe ◁ (et signal sonore optionnel)
- Auto-test de l'afficheur à la mise sous tension

CADENCE DES MESURE: 2,5/s

CHANGEMENT DE CALIBRE: automatique ou manuel en mesures de tensions, manuel en mesures de courants.

TENSION D'ENTREE MAX. (mesure + mode commun): 1000 V

2.2 SPECIFICATIONS

- Coefficient de température des mesures: < 0,1 x (précision) / K

TENSIONS CONTINUES (automatique/manuel)

Calibre	Résolution	Précision ±(n%L + mUR*)	Résistance d'entrée	Protection
400mV	0,1mV	0,1%L + 2UR	> 1G Ω	1 100Vc
4 V	1mV	0,1%L + 1UR	11M Ω	"
40 V	10mV	0,1%L + 1UR	10M Ω	"
400 V	100mV	0,1%L + 1UR	10M Ω	"
1 000 V	1V	0,1%L + 1UR	10M Ω	"

Réjection de mode série: 60 dB à 50 Hz (typ.) et 60 Hz
Réjection de mode commun: 120 dB (typ.)
Protection contre les transitoires de courte durée (IEEE 587)

TENSIONS ALTERNATIVES

Calibre	Fréquence	Précision ±(n%L + mUR*)	Résistance d'entrée	Protection
400mV	40Hz - 65Hz 65Hz - 100Hz	1,5%L + 4UR 2%L + 4UR	> 1G Ω	1 100Vc
4 V	40Hz - 1kHz 1kHz - 5kHz 5kHz - 20kHz	0,6%L + 3UR 1,5% L+ 3UR 3%L + 3UR	11M Ω	"
40 V	40Hz - 1kHz 1kHz - 5kHz 5kHz - 20kHz	0,6%L + 3UR 1,5%L + 3UR 3%L + 3UR	10M Ω	"
400 V	40Hz - 1kHz 1kHz - 5kHz	0,6%L + 3UR 1,5%L + 3UR	10M Ω	"
750 V	40Hz - 450Hz 450Hz - 1kHz	1,5%L + 3UR 3%L + 3UR	10M Ω	"

(Spécifications applicables de 10% à 100% du calibre)
Couplage CC+CA: ajouter 0,2%L + 2UR
Facteur de crête: 4 en milieu d'échelle, 2 à fin d'échelle (sauf calibre 750V)

INTENSITES CONTINUES

Calibre	Résolution	Précision ±(n%L + mUR*)	chute de tension (typ.)	Protection
0,4mA	0,1 µA	0,7%L + 1UR	600mV	Fusible 3,15A/ 250V
4mA	1 µA	"	600mV	
40 VmA	10 µA	"	600mV	
400 mA	100 µA	"	600mV	"
4A	1mA	"	1V	"
10A	10mA	0,8%L + 1UR	1V	10A/ 380V HPC

* L = lecture, UR = unité de représentation (CEI 485)

INTENSITES ALTERNATIVES

Calibre	Fréquence	Précision ±(n%L + mUR*)	chute de tension (typ.)	Protection
0,4mA	40Hz - 400Hz	1,2%L + 3UR	600mV	Fusible 3,15A/ 250V
	400Hz - 1kHz	2%L + 3UR		
4mA	40Hz - 400Hz	1,2%L + 3UR	600mV	"
	400Hz - 1kHz	2%L + 3UR		
40mA	40Hz - 400Hz	1,2%L + 3UR	600mV	"
	400Hz - 1kHz	2%L + 3UR		
400mA	40Hz - 400Hz	1,2%L + 3UR	600mV	"
	400Hz - 1kHz	2%L + 3UR		
4A	40Hz - 400Hz	1,2%L + 3UR	1V	"
	400Hz - 1kHz	2%L + 3UR		
10A	40Hz - 400Hz	1,5%L + 3UR	1V	
	400Hz - 1kHz	2,5%L + 3UR		

(Spécifications applicables de 10% à 100% du calibre)

Facteur de crête: idem V alternatif

Résolution: idem intensités continues
Fusible 3,15 A: 5 x 20, 250 V_{CA} rapide
Fusible 10 A: 8,5 x 31,5 PC 380 V / 20 kA

RESISTANCES (Automatique ou manuel)

Calibre	Courant de mesure	Précision ±(n%L + mUR*)	tension de mesure	Protection
400 Ω	1mVA	0,2%L + 2UR	<420mV	$380V_{CA}$
4k Ω	0,1mA	"	"	"
40 k Ω	10 µA	"	"	"
400 k Ω	1 µA	"	"	"
4M Ω	100nA	"	"	"
20M Ω	100nA	0,8%L + 2UR	"	"

Tension maximale en circuit ouvert: 6,5 V

* L = lecture, UR = unité de représentation (CEI 485)

CONTROLE DIODE

- Courant de mesure: 1 mA ± 1%
- Indication de la chute de tension directe de la jonction de 0 à 1,999 V, indication de dépassement en inverse ou pour des seuils > 2 V.
- Protection: $380V_{CA}$eff.

TEST RAPIDE DE CONTINUITE (sonnette)

- Multimètre en fonction ohmmètre
- Sur le calibre 400 Ohms, le symbole ◁ apparait lorsque la résistance du circuit testé est inférieure à 50 Ohms ± 20 Ohms.
- L'appui sur la touche ♪ verrouille le multimètre sur le calibre 400 Ohms et met en service le signal sonore de continuité.
- Temps de réponse: < 1 ms

(Note: l'indication visuelle de continuité est systématique sur le calibre 400 Ohms)

TEMPERATURES

- Calibre: -20°C à +399,9°C
- Thermocouple type K (résolution 0,1°C)
- Précision intrinsèque: ±(2,5%L + 1°C) ou ±(2,5%L + 10UR)
- Protection: fusible 3,15A / 250V

MEMORISATION DE L'AFFICHAGE

- Pour toutes les fonctions de mesure, un simple appui sur la touche MEM provoque le maintien à l'affichage de la valeur mesurée à cet instant. Le symbole MEM apparait sur l'afficheur et signale l'activation du mode mémoire.
- Le mode mémoire est désactivé en appuyant 2 fois sur la touche MEM ou en changeant de fonction de mesure.

MODE MAX. («Peak hold»)

- Deux appuis sur la touche MEM sélectionnent ce mode. Le symbole MAX apparaît sur l'afficheur et signale la mise en service du mode «MAX.», qui est utilisable pour toutes les fonctions sauf l'ohmmètre et le test diode, et permet la saisie de la valeur maximale prise par la valeur mesurée.
- Temps d'acquisition: < 10 ms en continu.
- La mémorisation de la valeur maximale est permanente (pas d'effet de

décharge)
- Précision: ± (1% + 15UR)
- Protection: celle du calibre de la fonction utilisée.

MODE AUTO/MAN
- La touche AUTO/MAN permet de choisir le mode de changement de calibre, automatique ou manuel pour les mesures de tensions et de résistances. Dans ce dernier cas, le calibre est sélectionné par incrémentation ou décrémentation, par l'intermédiaire des touches ⇧ et ⇩
- La mise en service du mode automatique est signalée par le clignotement des symboles V ou Ω sur l'afficheur.

2.3 ACCESSOIRES
Livrés avec le multimètre:

1 Cordon d'alimentation réseau	AG 0345
1 Jeu de cordons-pointes de touche de sécurité	AG 0328
1 Fusible 31mA rapide (réseau)	AT 0046
1 Fusible 3,15 A 5 x 20 - 250 V	AT 0041
1 Fusible 10 A 8,5 x 31,5 - PC 380 V / 20 kA	AA 2584
1 Manuel d'utilisation	IM 0801

Livrés en option:

Batterie Ni/Cd

Sondes:

HT0203	THT 3 kV ∿/=
HT0212	THT 30 kV =
HT0208	HF 100 kHz à 750 MHz
HA0902	TV (suppresseur de transitoires HT)
HA1159	Thermomètre, 1 mV / °C, -50°C à +150°C
HK0203	Thermocouple type K, surface, -25°C à +399,9°C
HK0202	Thermocouple type K, usage général, -25°C à +399,9°C
HK0210	Thermocouple type K, 1 mV / °C, usage général et surface, -25°C à +350°C
HA1237	Tachymètre optique, 100 t/mn à 60 000 t/mn

Pinces transformateurs:

AM0010	1 A à 250 A	, ouverture 11 x 15 mm
AM0015	1 A à 1000 A	, ouverture 50 mm
HA0768	1 A à 1000 A	, ouverture 100 mm
AM1000	1A à1000 A = , 600A	ouverture 43mm

Shunts:

HA0170	30 A= / 300 mV ± 0,5%
HA0512	50 A= / 50 mV "
HA0300	300 A= / 30 mV "

Autres applications: nous consulter

3 - MODE D'EMPLOI

3.1 PRESCRIPTIONS DE SECURITE

L'utilisation de ce multimètre implique de la part de l'utilisateur le respect des règles de sécurité habituelles permettant de se protéger contre les dangers du courant électrique et de préserver le multimètre contre toute fausse manoeuvre qui pourrait lui être fatale.

Les cordons de mesure ainsi que le cordon d'alimentation réseau doivent être en bon état et devront être changés si leur isolement apparait défectueux (Isolant coupé, brûlé...). Seuls les cordons livrés avec l'appareil garantissent le respect des normes de sécurité, et ils devront être remplacés le cas échéant par un modèle identique.

Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications.

Avant d'ouvrir l'instrument pour un échange de fusible ou de pile, s'assurer impérativement que l'appareil est déconnecté du réseau et que les cordons de mesure sont déconnectés de toute source de courant électrique. Les fusibles de remplacement doivent être d'un modèle et d'un type identique aux fusibles d'origine (voir caractéristiques paragraphe 2.3).

Attention: **si l'affichage reste à zéro quand on mesure une tension non nulle, vérifier immédiatement l'état du fusible 10 A HPC (voir chapitre 4).**

Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur mesurée n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible, ou choisir le mode de changement automatique des calibres. Avant de changer de fonction, débrancher les cordons de mesure du circuit mesuré. Lorsqu'on effectue des mesures de courant, ne jamais changer de calibre, ne pas brancher ou débrancher les cordons sans que le courant n'ait été coupé au préalable. De telles manoeuvres risqueraient de créer des extra-courants de rupture ou de fermeture pouvant faire sauter inutilement les fusibles ou endommager le commutateur ou les

fiches et bornes de mesure.

En dépannage TV, ou lors de mesures sur des circuits de commutation de puissance (Alimentations à découpage, circuits à thyristors et triacs, etc...), des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager le multimètre. L'utilisation d'une sonde de filtrage TV type HA0902 permet d'atténuer ces impulsions, et ainsi de protéger le multimètre.

Ne jamais effectuer de mesure de résistances sur un circuit sous tension.

GUIDE D'UTILISATION DU MODE D'EMPLOI

3.2 REMPLACEMENT DES FUSIBLES

Ouvrir l'appareil comme suit:

- Retourner le multimètre et retirer les 4 vis situées dans les pieds caoutchouc.
- Dégager ensuite la demie-coque supérieure du boitier.
- Voir également les consignes de sécurité en tête de ce manuel, ainsi que les paragraphe 3.1 et 4, et 2.3 pour les caractéristiques.

3.3 MISE EN SERVICE

A - Alimentation réseau (standard):
- appuyer sur l'interrupteur réseau.
- Positionner la flêche du commutateur rotatif en regard de la fonction de mesure choisie. Le multimètre est mis en service dès que le commutateur a quitté la position «OFF».
- Pendant environ 3s, l'ensemble des signes disponibles apparaît sur l'afficheur, ce qui permet de tester son bon fonctionnement.

B - Alimentation sur batterie interne (optionnelle):
- La fonction de l'interrupteur réseau est modifiée: il permet, lorsqu'il est enfoncé, de recharger les batteries internes tout en fonctionnant sur le réseau.
- Si l'appareil n'est pas relié au réseau, le seul commutateur rotatif suffit à le mettre en service sur batterie interne.
- Le voyant témoin indique que la batterie est en charge, et n'est donc actif que si l'appareil est relié au réseau.

3.3.1 CHANGEMENT DE CALIBRE AUTO/MAN

- Le multimètre démarre en mode changement de calibre automatique. Il est conseillé de ne passer en mode manuel qu'après avoir situé l'ordre de grandeur de la mesure en mode automatique.
- Attention: en mesure de courants, la commutation est toujours manuelle, et la sélection s'effectue par le commutateur rotatif. Voir particulièrement les précautions à respecter au chapitre des mesures de courant.

- Une action sur la touche AUTO/MAN permet le passage en mode manuel, et la valeur du calibre peut alors être modifiée pas à pas dans le sens croîssant à l'aide de la touche ⇧, ou décroîssant à l'aide de la touche ⇩.
- Une nouvelle action sur la touche AUTO/MAN ramène le multimètre en mode AUTO.

3.3.2 MESURE DES TENSIONS CONTINUES

- Brancher le cordon noir à la borne COM, et le cordon rouge à la borne VΩ.
- Amener le commutateur rotatif à la position V=.
- Amener les pointes de touche aux points de mesure de tension, et lire le résultat directement sur l'afficheur. L'unité de mesure (mV ou V) ainsi que la polarité (- pour négatif, rien pour positif) sont également affichés.
- Précision, résolution et résistance d'entrée: voir spécifications § 2.2.

ATTENTION: ne jamais dépasser une tension de 1 000 V continus ou 750 V alternatifs, et en présence de signaux impulsionnels (par exemple sur les circuits lignes des téléviseurs), utiliser une sonde de filtrage type HA0902. (Voir § 3.1)

- En mode manuel, si l'afficheur indique « - - - - «, le calibre utilisé est trop faible, il y a «dépassement». Passer au calibre supérieur à l'aide de la touche ⇧.

Mesures de tensions supérieures à 1 000 V:

Ces mesure sont possibles en utilisant des sondes réductrices.

Attention: la mesure de tensions élevées requiert certaines précautions:
** S'assurer que la sonde utilisée est propre et en parfait état, sans craquelure de l'isolantt constituant le corps.*
** Pocéder autant que possible dans un lieu sec, sur un tapis isolant.*
** Pendant la mesure, éviter de toucher toute partie métallique pouvant être réunie à la terre.*

Mesures jusqu'à 3 000 V:

- Utiliser une sonde réductrice type HT0203. Cette sonde divise la tension mesurée par 1 000. Elle est constituée d'un diviseur résistif 20M Ω / 20kΩ (précision intrinsèque ± 3%).
- La connecter entre les bornes COM et V Ω, conformément aux indications portées sur la notice l'accompagnant. Certaines de ces sondes

sont munies d'un fil de masse supplémentaire qui doit être relié à la terre.
- La lecture de la tension s'effectue sur le calibre 4 V, de 000 à 3.000 V, en multipliant la valeur lue par 1 000.

Mesures jusqu'à 30 000 V:

- Utiliser une sonde réductrice type HT0212. Cette sonde divise la tension mesurée par 100. Elle est constituée d'une résistance de 990 M Ω ± 5% placée en série dans le point chaud du circuit de mesure, réalisant un pont diviseur par 100 avec la résistance d'entrée de 10 M Ω du multimètre.
- La connecter entre les bornes COM et V Ω, conformément aux indications portées sur la notice l'accompagnant. Ces sondes sont munies d'un anneau de garde réuni à un fil de masse supplémentaire qui doit être relié à la terre.
- La lecture de la tension s'effectue sur le calibre 400 V, de 00.0 à 300.0 V, en multipliant la valeur lue par 100, soit 000 à 30,00 kV.

3.3.3 MESURE DE TENSIONS ALTERNATIVES EFFICACES

- Brancher le cordon noir à la borne COM, et le cordon rouge à la borne V Ω.
- Amener le commutateur rotatif à la position V ∿.

▪ **Couplage alternatif seulement:**

- Amener le commutateur rotatif à la position V∿

▪ **Couplage alternatif + composante continue:**

- Amener le commutateur rotatif à la position V=
- Appuyer sur la touche AC / AC + DC pour sélectionner le mode AC + DC

- Amener les pointes de touche aux points de mesure de tension, et lire le résultat directement sur l'afficheur. L'unité de mesure (mV ou V) est également affichée.
- Précision, résolution et résistance d'entrée: voir spécifications.

- *ATTENTION: ne jamais dépasser une tension de 1 000 V continus ou 750 V alternatifs, et en présence de signaux impulsionnels (par exemple sur les circuits lignes des téléviseurs), utili ser une sonde de filtrage type HA0902.*

- En mode manuel, si l'afficheur indique « - - - - «, le calibre utilisé est trop faible, il y a «dépassement». Passer au calibre supérieur à l'aide de la touche ⇧ .

Mesure de tensions jusqu'à 3 000 V:

Cette mesure est possibles en utilisant une sonde réductrice.

ATTENTION: la mesure de tensions élevées requiert certaines précautions:
* *S'assurer que la sonde utilisée est propre et en parfait état, sans craquelure de l'isolant constituant le corps.*
* *Procéder autant que possible dans un lieu sec, sur un tapis isolant.*

** Pendant la mesure, éviter de toucher toute partie métallique pouvant être réunie à la terre.*

- Utiliser une sonde réductrice type HT0203. Cette sonde divise la tension mesurée par 1 000. Elle est constituée d'un diviseur résistif 20MΩ / 20kΩ (précision intrinsèque ± 3%).
- La connecter entre les bornes COM et V Ω, conformément aux indications portées sur la notice l'accompagnant. Certaines de ces sondes sont munies d'un fil de masse supplémentaire qui doit être relié à la terre.
- La lecture de la tension s'effectue sur le calibre 4 V, de 000 à 3.000 V, en multipliant la valeur lue par 1 000.

Mesure de signaux jusqu'à 750 MHz:

- La sonde détectrice HT0208 permet la mesure de tensions entre 250mV$_{CA}$ et 50 V$_{CA}$, de 100 kHz à 750 MHz. (précision, pour 1 Veff. à l'entrée: ± 1 dB jusqu'à 500 MHz, ± 3 dB jusqu'à 750 MHz.

ATTENTION: cette sonde délivre 1 V= pour 1 V$_{CA}$eff. appliqué. Le multimètre doit donc être positionné en mesure de tensions continues.

- Se référer à la notice accompagnant la sonde.

Sonde de filtrage HA0902:

L'utilisation de cette sonde, constituée d'une cellule100 k Ω / 10 nF, est déconseillée pour les mesures de tensions alternatives. En effet, la fréquence de coupure correspondante, soit 159 Hz, ne permet pas de bénéficier d'une précision satisfaisante.

3.3.4 MESURE DE COURANTS CONTINUS

- La mesure des courants ne s'effectue pas en mode de changement de calibre automatique.
- Relier le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge soit à la borne mA pour mesurer des courants < 4 A, soit à la borne 10 A pour mesurer des courants jusqu'à 10 A.
- Il est conseillé de choisir au départ le calibre le plus élevé possible (4A ou 10A), en particulier lorsque l'ordre de grandeur du courant à mesurer n'est pas connu. Pour ce faire, amener le commutateur rotatif à la position correspondante.
- Si nécessaire, appuyer sur la touche AC/DC pour faire apparaître le sigle DC sur l'afficheur.
- Ne relier le multimètre en série dans le circuit à mesurer qu'au dernier moment, et enfin mettre en service le circuit à mesurer.
- Si le calibre choisi est trop élevé, couper d'abord l'alimentation du circuit mesuré, ensuite changer la position du commutateur rotatif et remettre le circuit en service.
- *Ne jamais changer de calibre en cours de mesure, ni déconnecter les cordons de mesure: des extra-courants de commutation et des surtensions peuvent prendre naissance, qui risquent d'endommager le multimètre ou de provoquer des ruptures intempestives des fusibles.*
- Afin de limiter tout échauffement et d'éviter les dérives thermiques, il est conseillé de limiter le temps de mesure des courants forts (4A et 10A) à quelques dizaines de secondes.

Mesure de courants continus supérieurs à 10 A

- L'utilisation de shunts extérieurs permet la mesure de courants continus jusqu'à 500 A.
- Un «shunt» est une résistance de précision de faible valeur, qui est insérée en série dans le circuit à mesurer. Le courant qui la traverse produit une chute de tension U à ses bornes, conformément à la loi d'Ohm: U = R x I.
- Un shunt est défini par le courant maximal qu'il peut supporter, et par sa chute de tension pour ce courant; on en déduit immédiatement ses caractéristiques en milliVolts par Ampère, par exemple:
- HA0170 30 A / 300 mV => 10 mV / A

- HA1029   500 A / 50 mV => 0,1 mV / A

Le choix d'un shunt est déterminé:
- Par la valeur du courant à mesurer.
- Par la chute de tension admissible par le circuit testé sans dégradation de ses caractéristiques.
- Par la résolution de la mesure que l'on attend.

La mesure de courant avec un shunt se ramenant à une mesure de tension à ses bornes, la résolution est conditionnée par celle du plus faible calibre de mesure de tension du multimètre.

Dans le cas du MX 547, le plus faible calibre étant 400 mV, sa résolution maximale est de 0,1 mV, ce qui donne, pour les shunts suivants:

- HA0170,	30 A / 300 mV, 10 mV / A,	résolution 10 mA
- HA0512,	50 A / 50 mV, 1 mV / A,	résolution 100 mA
- HA0300,	300 A / 30 mV, 0,1 mV / A,	résolution 1 A
- HA1029,	500 A / 50 mV, 0,1 mV / A,	résolution 1 A

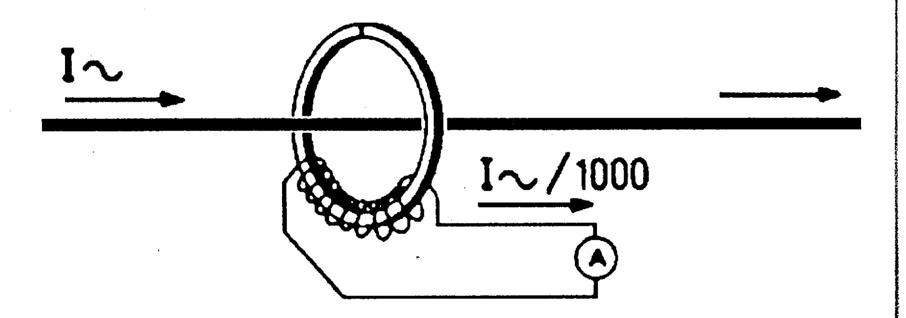
- Déroulement d'une mesure:
▪ Le shunt doit être placé **en série dans le circuit à mesurer,** en utilisant des cables courts et de section appropriée.
▪ Comme pour la mesure directe de courants < 10 A, ne pas brancher ou débrancher le shunt quand le circuit mesuré est sous tension.
▪ Positionner le commutateur du multimètre sur V=, et procéder normalement pour la mesure d'une tension (voir ci-dessus cette description). Relier les cordons de mesure aux bornes de tension du shunt, et mettre en service le circuit mesuré.
▪ Lire la chute de tension sur le multimètre (en mV), et convertir la valeur en intensité (A), selon la caractéris tique du shunt, telle qu'indiquée ci-dessus.
- Ne pas dépasser le courant maximal prévu pour le shunt, et éviter de prolonger la mesure plus longtemps que strictement nécessaire quand le courant est proche du maximum: l'échauffement du shunt peut produire des erreurs de mesure imprévisibles (dérive, création de couples thermoélectriques dûs au gradient de température etc...)

3.3.5 MESURE DES COURANTS ALTERNATIFS EFFICACES

▪ La mesure des courants ne s'effectue pas en mode de changement de calibre automatique.
▪ Relier le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge soit à la borne mA pour mesurer des courants < 4 A, soit à la borne 10 A pour mesurer des courants jusqu'à 10 A.
▪ Appuyer une seule fois sur la touche AC/DC pour sélectionner la fonction «alternatif». Le sigle AC doit apparaître sur l'afficheur. Une action supplémentaire sur cette touche ramène le multimètre en fonction «continu».
▪ Il est conseillé de choisir au départ le calibre le plus élevé possible (4 A ou 10 A), en particulier lorsque l'ordre de grandeur du courant à mesurer n'est pas connu. Pour ce faire, amener le commutateur rotatif à la position correspondante.
▪ Ne relier le multimètre en série dans le circuit à mesurer qu'au dernier moment, et enfin mettre en service le circuit à mesurer.
▪ Si le calibre choisi est trop élevé, couper d'abord l'alimentation du circuit mesuré, ensuite changer la position du commutateur rotatif et remettre le circuit en service.
▪ *Ne jamais changer de calibre en cours de mesure, ni déconnecter les cordons de mesure: des extra-courants de commutation et des surtensions peuvent prendre naissance, qui risquent d'endommager le multimètre ou de provoquer des ruptures intempestives des fusibles.*
▪ Afin de limiter tout échauffement et d'éviter les dérives thermiques, il est conseillé de limiter le temps de mesure des courants forts (4 A et 10 A) à quelques dizaines de secondes.

Mesure de courants alternatifs supérieurs à 10 A

▪ La mesure de courants jusqu'à 1 000 A est possible en utilisant une pince ampèremétrique, qui permet en outre la mesure du courant sans ouverture du circuit de mesure.
▪ Une pince ampèremétrique est un transformateur de courant dont le primaire est constitué par l'un des fils du circuit à mesurer, le secondaire étant bobiné sur un circuit magnétique pouvant être ouvert pour l'introduction du cable ou de la barre constituant le primaire.



▪ Les pinces ampèremétriques proposées par Métrix ont un rapport de transformation de 1 / 1 000 et couvrent de 0 à 300 A (AM0010) ou 0 à 1 000 A (AM0015 et HA0768).

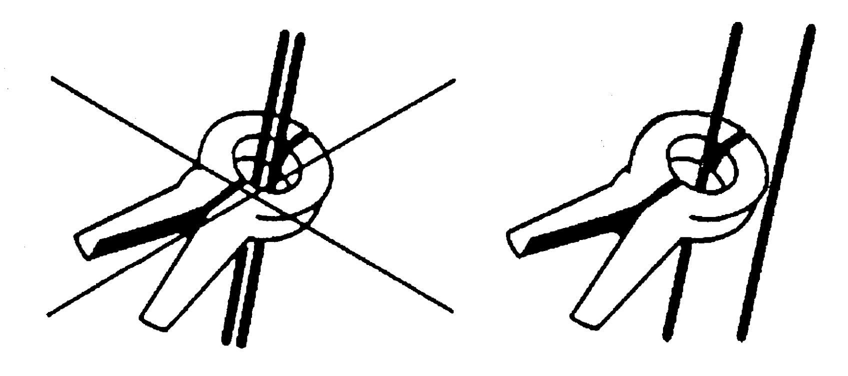
▪ La mesure s'effectue en positionnant le commutateur du multimètre sur le calibre 4 A ou 400 mA, en alternatif (voir mesure directe du courant ci-dessus), en reliant les cordons de la pince aux bornes COM et mA du multimètre, et enfin en enserrant le conducteur traversé par le courant à mesurer dans la pince. La lecture, en Ampères ou milliAmpères, doit être multipliée par 1000 (Exemples: 1 A = > 1 000 A, 400 mA = > 400 A).

ATTENTION... Voir page suivante...

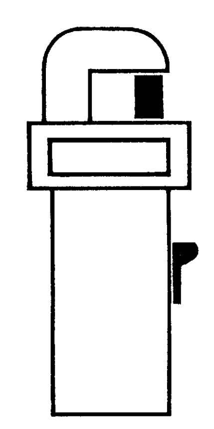
▪ *Ne jamais enserrer un conducteur parcouru par un courant dans une pince qui ne serait pas reliée au multimètre: une surtension importante peut prendre naissance au secondaire et provoquer un claquage susceptible d'endommager la pince. Egalement, ne pas débrancher la pince du multimètre ni changer le calibre du multimètre pendant une mesure.*

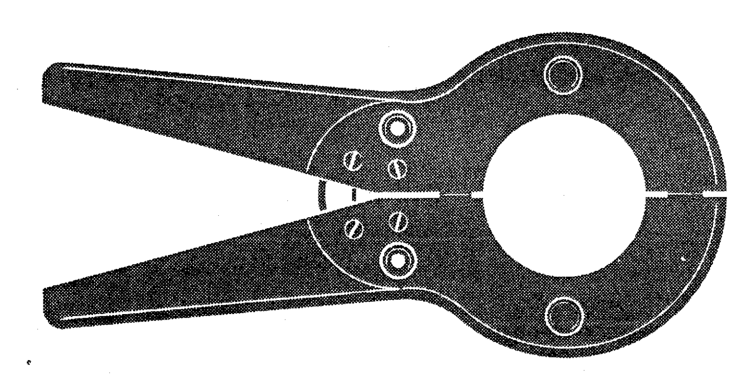
▪ Se souvenir que lorsqu'on mesure la consommation d'un appareil quelconque, un seul des conducteurs d'alimentation doit être inséré dans la pince, et non pas la totalité du cable. En effet, dans le cas d'une alimentation 2 fils, le courant circulant dans chacun est d'intensité identique et de phase opposée, ce qui fait que leurs champs magnétiques s'annulent et qu'il ne peut y avoir aucun couplage à la pince. De même,

dans le cas du triphasé, la somme vectorielle des trois champs est nulle. oir aucun couplage à la pince. De même, dans le cas du triphasé, la somme vectorielle des trois champs est nulle.



NON OUI





PINCES AMPEREMETRIQUES

3.3.6 MESURE DES RESISTANCES ET CONTROLE DES DIODES

▪ La mesure des résistances, comme la mesure des tensions, peut être effectuée en sélection automatique ou manuelle des calibres (Voir utilisation des touches AUTO/MAN, ⇧ et ⇩ au chapitre 3.3.2, mesure des tensions continues)

▪ Relier le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge à la borne V Ω °C du multimètre, et positionner le commutateur rotatif sur Ω .

▪ Tant que les cordons ne sont ni court-circuités ni reliés à une résistance, l'afficheur indique un dépassement - - - -.

▪ Ne jamais effectuer de mesure de résistance sur un circuit sous tension.

▪ Pour la mesure des résistances de valeurs élevées (calibre 20 M Ω), certaines précautions peuvent s'avérer nécessaires: utilisation de cables blindés, blindage de la résistance à mesurer etc... En effet, en raison de la rapidité d'acquisition du multimètre, la mesure peut être perturbée et rendue instable par des parasites électriques ou électrostatiques.

Test rapide de continuité (sonnette):

▪ Sur le calibre 400 Ω , le signe ⇦ apparaît en haut à gauche de l'afficheur dès que la valeur de la résistance mesurée est inférieure à 50 Ω ± 20 Ω .

▪ En Ohmmètre, quels que soient le calibre et le mode de fonctionnement (auto ou manuel), une pression sur la touche ♪ verrouille le multimètre sur le calibre 400 Ω et met en service le signal sonore («buzzer»), qui sera émis chaque fois que la résistance du circuit testé est inférieure à 50 Ω ± 20 Ω .

Contrôle des diodes:

▪ Le principe de la mesure consiste à injecter dans la jonction à tester un

courant de 1 mA ± 1%, et à lire la chute de tension produite à ses bornes, de 000 à 1,999 V.

▪ Brancher le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge à la borne VΩ, et amener la flêche du commutateur à la position →|

▪ Sur une jonction en inverse ou pour une tension > 2 V, l'afficheur indiquera un dépassement.

▪ Comme dans le cas des mesures de résistances, ce test ne doit jamais s'effectuer sur un circuit sous tension.

3.3.7 MESURE DES TEMPERATURES

▪ Le multimètre MX 547 est doté d'une fonction spéciale qui permet la mesure de températures à l'aide de thermocouples de type K non compensés. La compensation de soudure froide est réalisée à l'intérieur du multimètre.

▪ Pour effectuer une mesure, amener le commutateur rotatif à la position °C. En l'absence de thermocouple, l'afficheur indique un dépassement.

▪ Connecter le fil négatif du thermocouple à la borne COM du multimètre, et **le fil positif à la borne mA.**

▪ La valeur de la température à laquelle est portée le thermocouple est directement affichée. Nota: si le thermocouple est remplacé par un court-circuit, l'afficheur indique la température ambiante.

3.3.8 MEMORISATION ET MESURE CRETE

▪ La touche MEM/MAX permet la mémorisation de la valeur mesurée et la saisie de la valeur maximale prise par un signal évolutif.

▪ Suivant la grandeur mesurée, deux modes de fonctionnement de cette touche existent:

* En mesures de tensions ou courants, un premier appui sur la touche mémorise la valeur de la mesure en cours, telle qu'elle apparaît sur l'afficheur (Mode MEM). Le sigle MEM est affiché.
Un deuxième appui sur la touche sélectionne le mode MAX, ou «Peak Hold». Le sigle MAX est affiché, et seule la valeur maximale de la grandeur mesurée apparait sur l'afficheur. Il est à noter que l'acquisition de cette valeur maximale, qui s'effectue avant la conversion analogique/numérique est très rapide (< 10 ms), ce qui autorise la mémorisation de variations brèves.
Le troisième appui sur la touche ramène le multimètre au fonctionnement normal.

* En mesure de résistances ou test diode, le premier appui sur la touche sélectionne le mode MEM, et le second appui rappelle le mode normal. Il n'existe pas de mode MAX dans ce cas.

4 - ENTRETIEN

Les réglages réalisés en usine n'ont pas à être repris, sauf en cas c dépannage (hors période de garantie) éventuellement entrepris pa l'utilisateur, ou de procédure de contrôle périodique.

AUTOVERIFICATION DES FUSIBLES

Cette vérification peut être effectuée sans ouverture de l'appareil, l multimètre étant en service.

- Fusible 3,15 A (F1): Placer le commutateur en position ⏩, et relier le douilles mA et V Ω. On doit lire 1 V ± 0,3 V.
Si l'afficheur indique un dépassement, le fusible est coupé.

- Fusible 10 A (F2): Placer le commutateur en position ⏩, et relier le douilles COM et V Ω. On doit lire 0,001 ± 002 V.
Si l'afficheur indique un dépassement, le fusible est coupé.